The MagPi magazine is published by Raspberry Pi (Trading) Ltd., Mount Pleasant House, Cambridge, CB3 0RN. ISSN: 2051-9982.

OpenMower

Se il pensiero di mantenere il tuo prato magnificamente curato ti lascia demotivato, ecco una mano. **Nicola King** incontra il suo nuovo migliore amico

MAKER

Clemens Elflein

Clemens è un ingegnere software autodidatta che ha studiato informatica e a cui piace anche armeggiare con l'elettronica e i robot.

x-tech.online

Attenzione!
Litio e Lame

Questo progetto utilizza le batterie al litio del tosaerba, 29,4 V quando è completamente carica. Stai molto attento con tali batterie, dal momento che sono pericolose se sovraccariche o in cortocircuito. Inoltre, fai attenzione quando lavori su macchinari con lame rotanti! Assicurati sempre che l'alimentazione sia interrotta mentre lavori.

magpi.cc/batterysafety

Qui c'è molto da dire, dal punto di vista della fauna selvatica, fino al tuo giardino che cresce completamente selvaggio. Tuttavia, molte persone bramano ancora quel bel prato curato e rifinito che, purtroppo, richiede sia tempo che fatica. Ecco OpenMower, un ingegnoso, piccolo gadget che eliminerà parte dello sforzo e del dolore che comporta la coltivazione del prato perfetto.

Sorprendentemente, la motivazione iniziale del creatore Clemens Elflein per il progetto, non era la cura del prato. "Ho notato che le opzioni di alta qualità per le soluzioni di prototipazione robotica sono scarse", ci dice. "Ci sono molti piccoli kit di robotica che dispongono di un controller basato su Arduino, due motori e magari alcuni sensori a ultrasuoni o di collisione. Questi kit sono convenienti e ottimi per avere qualcosa per muoversi senza molta esperienza, ma non ti porteranno lontano in termini di algoritmi di robotica a un livello superiore."

Quindi, volendo fare un salto di qualità, Clemens ha iniziato a lavorare sull'architettura di OpenMower, che vede come "fondamentalmente il primo piccolo passo avanti nella giusta direzione: mi permette di valutare le prestazioni hardware standard (RTK GPS, controller motore, ecc.) e mi ha permesso anche di giocare con il lato software delle cose. Come bonus, svolge un compito utile".

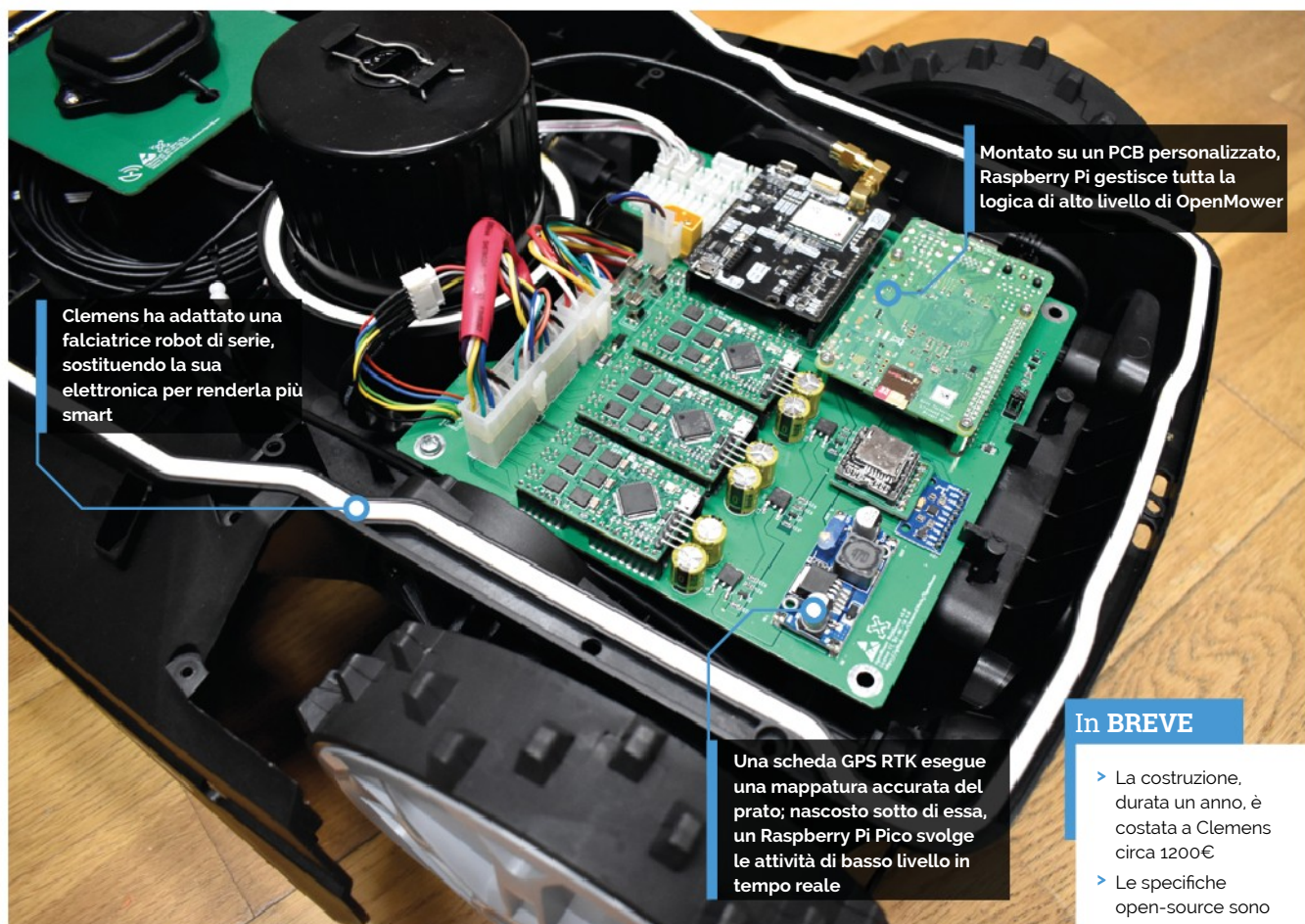
Anche così, il suo obiettivo finale è fornire una piattaforma robotica di prototipazione hardware in grado di colmare il divario tra la prototipazione interna a basso costo e un prodotto proof-of-concept. "Non sto cercando di costruire il miglior robot tosaerba, ma costruire una piattaforma robotica ponderata che possa essere usata anche come tosaerba", sottolinea.

Falciatrice meravigliosa

Per OpenMower, Clemens ha preso un rasaerba robotizzato standard e sostituito l'elettronica con il suo mix hardware personalizzato. Utilizza un Raspberry Pi 4 come processore principale e un Raspberry Pi Pico come controller di basso livello. "Le attività critiche di basso livello, in tempo reale, come il controllo degli interruttori di arresto di emergenza, lettura sensori IMU e ultrasuoni, controllo tensione batteria ecc. viene eseguito da Pico in parallelo e i risultati vengono inviati al Raspberry Pi più grande tramite UART", spiega Clemens. Ciò permette a Raspberry Pi 4 di concentrarsi sulla logica di alto livello come il posizionamento, la navigazione, il calcolo del percorso e così via.

Guidando prima il robot lungo il perimetro del prato e gli ostacoli come alberi, viene creata una mappa GPS per il taglio automatico

Una volta configurato con una mappa GPS, OpenMower funziona automaticamente, costeggiando il perimetro prima di falciare con uno schema lineare

Montato su un PCB personalizzato, Raspberry Pi gestisce tutta la logica di alto livello di OpenMower

Clemens ha adattato una falciatrice robot di serie, sostituendo la sua elettronica per renderla più smart

Una scheda GPS RTK esegue una mappatura accurata del prato; nascosto sotto di essa, un Raspberry Pi Pico svolge le attività di basso livello in tempo reale

In BREVE

- La costruzione, durata un anno, è costata a Clemens circa 1200€
- Le specifiche open-source sono su GitHub: **magpi.cc/openmowergh**
- Il tosaerba impiega circa un'ora a falciare il suo prato
- Guardalo in azione su YouTube: **magpi.cc/openmoweryt**
- Ha anche realizzato una cabina fotografica basata su Raspberry Pi **self-o-mat.de**

Clemens ha anche aggiunto un preciso GPS RTK (posizionamento cinematico in tempo reale) al suo robot che, dice, lo rende molto flessibile, efficiente e consente un migliore controllo. Significa anche che puoi avere più aree falciate separatamente. "Puoi pianificare un percorso efficiente che copre il territorio, e anche fermarti e riprendere esattamente da dove eri rimasto.

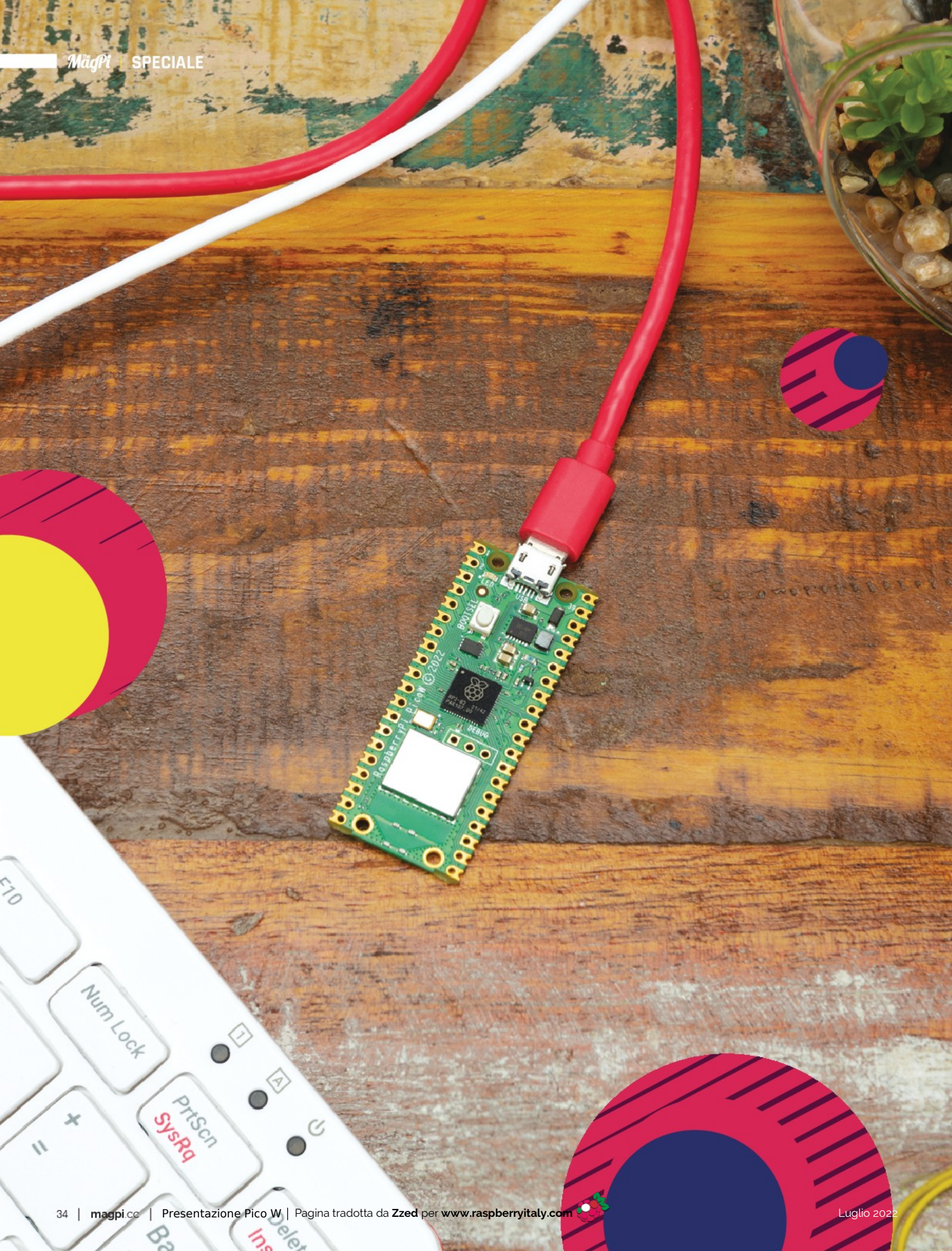
> "Una volta impostato, falcia via felicemente"

Con il chip u-blox del GPS che rasmette la posizione del robot in coordinate XY relativa alla stazione base con una precisione di 1–2 cm, Clemens può prima costruire una mappa accurata guidando il robot manualmente intorno alle aree che devono essere falciate. "Quando è il momento di falciare, il software OpenMower utilizza internamente la libreria Slic3r, che è fondamentalmente un pianificatore di percorsi per stampanti 3D, per pianificare un piano di copertura per l'area registrata.

Significativamente, vale la pena notare che non c'è bisogno di alcun filo perimetrale per informare il bot dove fermarsi e iniziare a

▲ Un tosaerba Yard Force Classic 500 è stato utilizzato come base per il progetto, fornendo i motori e i componenti di taglio necessari in un corpo macchina adatto.

falciare - questo piccolo robot è molto più intelligente di così, una volta impostato, falcia via felicemente in un modello lineare utilizzando il piano di copertura. Anche se il suo OpenMower funziona bene per lui, Clemens crede che sia troppo presto per dire se sia una soluzione robusta per un uso a lungo termine: "Vedremo non appena alcuni membri della comunità avranno più esperienza con la propria versione del tosaerba".

Sembra quasi un invito a creare una tua versione... dai, provaci!

PRESENTAZIONE PICO W

La scheda di sviluppo con microcontrollore RP-2040 di Raspberry Pi ottiene la connessione wireless di serie. Di **Lucy Hattersley**

Raspberry Pi Pico è stata una star eccezionale degli ultimi anni. La piccola scheda di sviluppo Pico contiene un chip micro-controllore progettato da Raspberry Pi chiamato "RP2040".

I programmi vengono caricati sul Pico tramite un computer separato, come una scheda Raspberry Pi e si avvia automaticamente non appena si dà alimentazione, i pin GPIO forniscono input e output e si è formata una vivace comunità di maker per ottenere il massimo da Pico.

Questo mese, siamo incredibilmente orgogliosi di rivelare il nuovissimo Raspberry Pi Pico W. Come suggerisce la lettera "W", Pico W ha introdotto la connettività wireless.

Questa piccola scheda ospita ora un modulo quadrato argentato contenente un Infineon CYW43439 (**magpi.cc/CYW43439**). Esso permette a RP2040 di connettersi a Internet tramite una interfaccia wireless utilizzando una connessione 802.11n a banda singola (2,4 GHz).Si trova accanto ad una familiare antenna trapezoidale sul bordo della scheda. Tutto questo ha richiesto una intelligente progettazione ingegneristica, e noi la approfondiamo in questo articolo.

Raspberry Pi Pico rimane una piattaforma di sviluppo low-cost. E puoi avere Pico W da soli 6$ (circa 6€). Si programma collegandolo a un altro computer, ad esempio un Raspberry Pi 4 o 400 o un sistema Linux, macOS o Windows. I programmi vengono creati utilizzando il C/C++ SDK o MicroPython.

> "Tutto questo ha richiesto una intelligente progettazione ingegneristica"

I file vengono trascinati e rilasciati sul Pico W tramite la connessione USB o i pin SWD e puoi eseguire il debug interattivo del codice in esecuzione su Pico W.

Non c'è mai stato un momento migliore per iniziare a programmare con Raspberry Pi Pico W. Pico può essere utilizzato per controllare molti tuoi progetti hardware e c'è un enorme ecosistema di kit e componenti.

Crediamo che la LAN wireless sia un punto di svolta per Pico. Consentirà al dispositivo di connettersi alla tua rete e a internet in generale, e trasferire i dati per l'archiviazione e l'analisi.

Non vediamo l'ora di vedere cosa fanno le persone con Pico W.

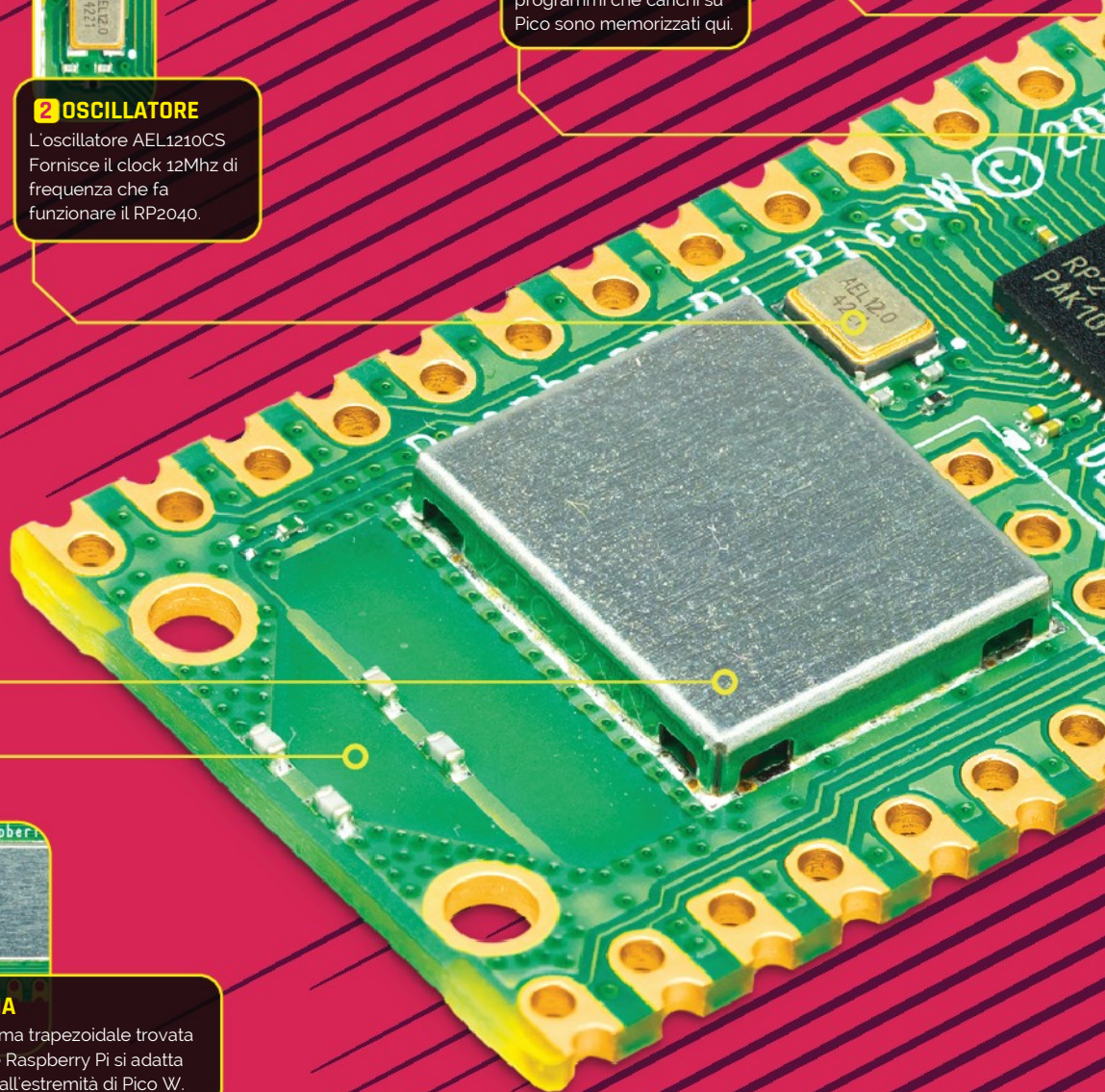
CONOSCIAMO PICO W

4 BOOTSEL
Questo pulsante serve per connettere Pico W ad un computer. Viene visto come un disco

3 EEPROM SPI
Questo piccolo chip EEPROM ospita il codice utilizzato da Pico W per eseguire le operazioni. I programmi che carichi su Pico sono memorizzati qui.

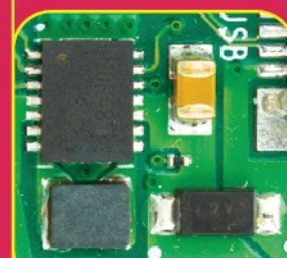
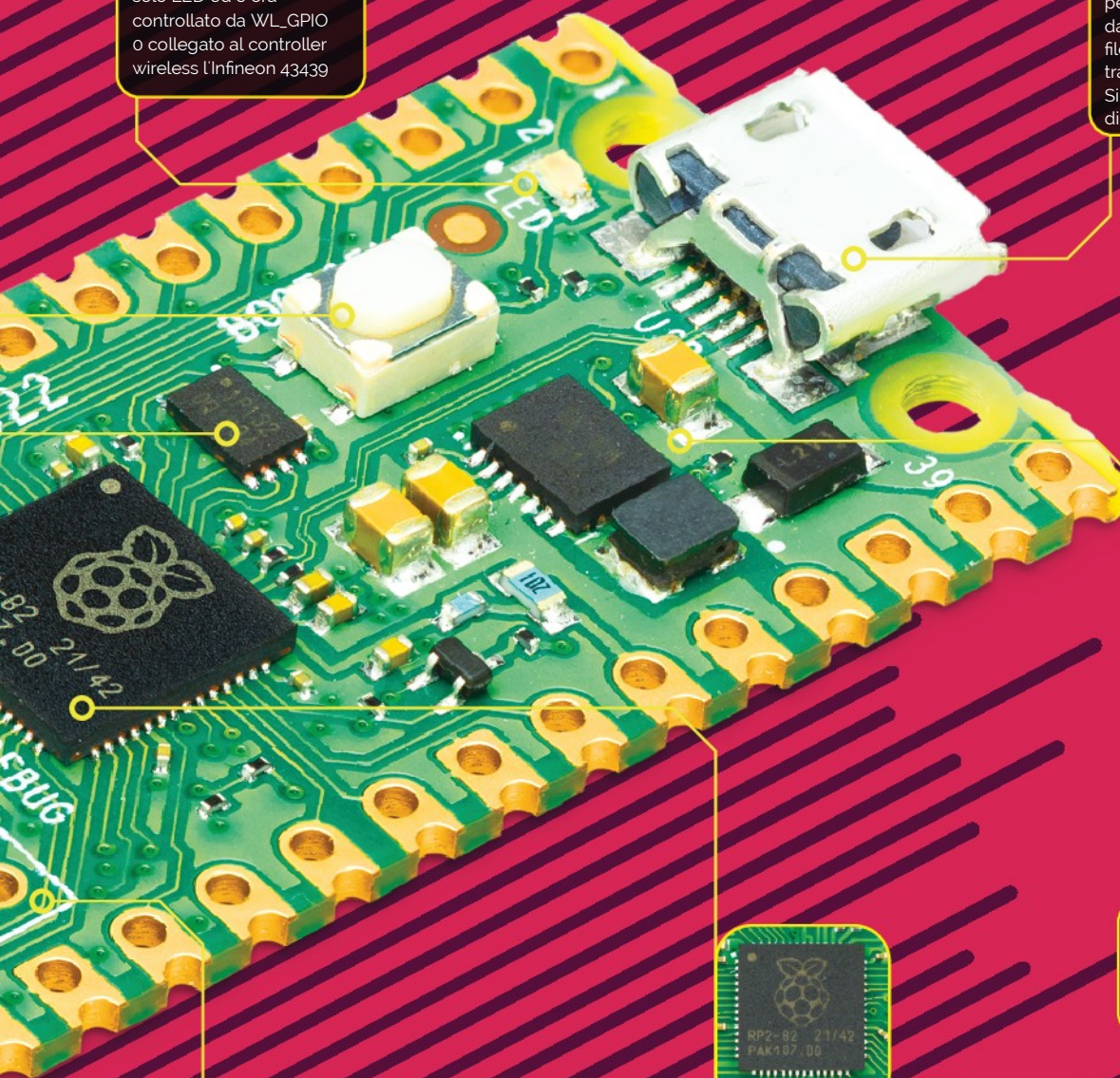
2 OSCILLATORE
L'oscillatore AEL1210CS Fornisce il clock 12Mhz di frequenza che fa funzionare il RP2040.

1 WIRELESS LAN
Il chip wireless Infineon CYW43439 è incapsulato da questa schermatura argento e fornisce una banda wireless LAN a 2.4Ghz (802.11n).

10 ANTENNA
L'antenna a forma trapezoidale trovata su altre schede Raspberry Pi si adatta perfettamente all'estremità di Pico W.

5 LED

Resta sulla scheda un solo LED ed è ora controllato da WL_GPIO 0 collegato al controller wireless l'Infineon 43439

6 MICRO USB

C'è un'unica porta micro USB per l'alimentazione e collegasi da un altro computer, quindi i file di codice possono essere trasferiti in e da e verso Pico W. Si può usare ache per il debug diretto del codice.

7 POWER MANAGEMENT

Questi chip gestiscono l'alimentazione del Raspberry Pi Pico, che è fissata a 3,3 V.

8 RP2040

Il cuore pulsante di Pico è il microcontrollore RP2040, opportunamente alloggiato nel packaging nero e decorato con un logo Raspberry Pi.

9 PIN DI DEBUG

I tre pin di debug sono stati trasferiti dal bordo della scheda a una posizione più centrale.

DIAMO UNO SGUARDO AL RETRO DI PICO W

1 PIN GPIO
Sui due lati di Raspberry Pi Pico W ci sono i 40 pin GPIO utilizzati per fornire I/O tra il Pico W e altro hardware. Tutti pin GPIO sono etichettati sul retro di Pico W.

2 CASTELLAZIONI
I pin GPIO sono su una PCB di 21 × 51 mm stile 'DIP' di 1 mm di spessore, con pin a foro passante da 0,1",e con ccastellazioni sul bordo.

3 PIN QUADRATO DI MASSA
Guarda da vicino il pin di massa. È squadrato invece di tondo, rendendosi più facile da individuare quando stai prototipando.

GUIDA GPIO RASPBERRY PI PICO W

RASPBERRY PI PICO W LE SPECIFICHE

• Microcontrollore RP2040 con 2MB di flash storage
• Interfaccia wireless monobanda 2.4GHz (802.11n) integrata
- WiFi 4 (802.11n), single-band (2.4 GHz)
- Canali da 20MHz
• Porta micro USB B per alimentazione e dati (e per riprogrammare la flash)
• PCB da 21 x 51 mm, in stile "DIP" spessa 1 mm con 40 pin, con buco passate di 0,1 pollici e castellazioni sul bordo
• Porta ARM Serial Wire Debug (SWD) da 3 pin.
Per ulteriori informazioni, vedere il datasheet di Raspberry Pi Pico W (**magpi.cc/docs**)

MICROCONTROLLORE RP2040 LE SPECIFICHE

• Dual-core Cortex M0+ a 133MHz
• 264kByte multi-bank
• SRAM ad alte prestazioni
• Quadrupla SPI esterna, flash con eXecute In Place (XIP) e cache ad alte prestazioni nel chip da 16kByte full-crossbar bus fabric
• USB 1.1 (device or host) a bordo
• 30 I/O a uso generico multi funzione (4 possono essere usati per ADC)
• Convertitore analogico digitale (ADC) a 12-bit 500 ksps
• Varie periferiche digitali
• 2 blocchi di IO programmabili (PIO), 8 macchine a stati finiti totali
Per i dettagli completi del microcontrollore RP2040, vedi il datasheet del RP2040 (**magpi.cc/2040datasheet**)

PICO WH

E' stato annunciato e sarà presto disponibile anche Un Pico W con i pin GPIO pre-saldati (questa è una immagine di Pico H). Nel frattempo, è possibile saldare i pin su Raspberry Pi Pico W. I piedini si trovano a solo circa 1€ / 1$ (**magpi.cc/picoheaders**).
I Pin semplificano il collegamento di Pico a hardware simile agli HAT e breadboard per la prototipazione di circuiti.

USARE RASPBERRY PI PICO W

Imposta il Pico W e accedi a Internet con MicroPython

Il supporto wireless per Raspberry Pi Pico W è disponibile utilizzando MicroPython, un linguaggio di programmazione per micro-controllori basato su Python. Ci sarà anche il supporto per C/C++, naturalmente. In questo tutorial, collegheremo Pico W a un Raspberry Pi usando la USB (puoi usare un computer non-Raspberry Pi con un sistema operativo diverso, se preferisci).

Installeremo quindi l'ultima versione di MicroPython con supporto LAN wireless su un nuovo Pico W e ci connetteremo a una rete wireless.

01 Aggiornare il firmware di Pico W

Pico W ha una modalità BOOTSEL che abilita l'aggiornamento del firmware tramite porta USB. Scarica l'ultimo file **firmware.uf2** (**magpi.cc/picowuf2**) dalla pagina di documentazione di MicroPython.

Assicurati che il tuo Raspberry Pi Pico W non sia collegato a una fonte di alimentazione e tieni premuto il pulsante bianco BOOTSEL sulla scheda. Con il pulsante premuto, collega Pico W al computer utilizzando un cavo micro USB.

Dovrebbe apparire un'unità chiamata RPI-RP2 nel file system del computer. Trascina il file **firmware.uf2** su questa unità. Ci vorrà del tempo per copiare il file. Pico W si riavvierà al termine, l'unità RPI-RP2 scomparirà e si avvierà in MicroPython.

02 Connessione con USB

Quando Raspberry Pi Pico W si avvia, aspetta un tuo comando. Puoi caricare un file Python '.py' dal tuo computer, o interagire direttamente con un ciclo di lettura-valutazione-stampa (o REPL). MicroPython è dotato di una porta seriale USB virtuale a cui si può accedere tramite il connettore micro USB. Accertati che Pico W sia collegato al computer tramite USB, senza aver tenuto premuto il pulsante BOOTSEL durante la connessione.

Il tuo computer dovrebbe vedere la porta seriale di Pico W come un nuovo dispositivo, molto probabilmente:

```
/dev/ttyACM0
```

Apri una finestra del Terminale e usa questo comando per elencare le porte seriali:

```
ls /dev/tty*
```

Potrebbero esserci molte connessioni tty, ma la seriale USB di MicroPython inizierà con **/dev/ttyACM** se stai usando un computer Linux. Se utilizzi macOS, avrà l'estensione '.usbmodem' con un numero aggiunto alla fine.

Top Tip

Serial Wire Debug

Un altro modo per comunicare con Pico W è tramite il Pin SWD (Serial Wire Debug). Vedi il Capitolo 5: Programmazione Flash con SWD in Getting Started with Pico book (**magpi.cc/getstartedpico**).

03 Installare Minicom

Utilizzeremo Minicom per accedere alla porta seriale:

```
sudo apt install minicom
```

E ci connettiamo al Pico W con:

```
minicom -o -D /dev/ttyACM0
```

Cosa Serve

- Raspberry Pi Pico W **magpi.cc/picow**
- firmware.uf2 **magpi.cc/picowuf2**
- Raspberry Pi 4/400 (o in alternativa altro computer) **magpi.cc/raspberrypi400**
- Connessione di rete wireless
- Thonny IDE **magpi.cc/thonny**

L'opzione `-D` e l'indirizzo `/dev/` puntano Minicom alla porta seriale USB di MicroPython e il flag `-o` è un'opzione predefinita "fallo e basta" che interrompe Minicom dall'inizializzare il modem e bloccare i file.

Top Tip

Minicom su Mac

Se stai utilizzando un Apple Mac con una versione recente di macOS, il seriale apparirà con l'estensione .usbmodem (seguita da un numero). Innanzitutto, installa Homebrew (**magpi.cc/homebrew**) per installare i pacchetti in macOS. Quindi inserisci:

```
brew install minicom
```

E collegati alla scheda come di seguito (sostituendo il numero "1101" alla fine con il tuo numero come elencato nel passaggio 2):

```
minicom -b 115200 -o -D /dev/tty.
usbmodem1101
```

04 Prompt di MicroPython

Premi il tasto **INVIO** alcune volte e dovresti vedere un prompt

```
>>>
```

Questo è il prompt di MicroPython e puoi inserire i comandi qui direttamente sul Raspberry Pi Pico W. Se premi **CTRL+D**, riavvierai il Pico W e vedrai qualcosa come:

```
MPY: soft reboot
MicroPython v1.18-454-g02496c997-dirty on
2022-05-18; Raspberry Pi Pico W with RP2040
Type "help()" for more information.
```

Questo è un buon modo per verificare che la connessione stia funzionando. Il prompt ">>>" riapparirà.

05 Connessione alla rete

Connetteremo Pico W ad una rete locale utilizzando la libreria network. Inserisci il codice di **network.py**, sostituendo gli elementi "Wireless Network" e "The Password'" con il nome della tua rete e la tua password wireless.

network.py

> Linguaggio: **MicroPython**

SCARICA IL CODICE COMPLETO
magpi.cc/internetpicow

```
001. import network
002. import time
003.
004. wlan = network.WLAN(network.STA_IF)
005. wlan.active(True)
006. wlan.connect('Wireless Network', 'The Password')
007.
008. while not wlan.isconnected() and wlan.status() >= 0:
009.     print("Waiting to connect:")
010.     time.sleep(1)
011.
012. print(wlan.ifconfig())
```

disconnect.py

> Linguaggio: **MicroPython**

```
001. # Connect to another wifi
002. wlan.disconnect();
003. wlan.connect('Other Network', 'The Other Password')
```

> "Connetteremo Pico W a una rete locale utilizzando la libreria network"

Immettere ciascuna riga una alla volta, premendo **INVIO** alla fine di ciascuna. Una volta inserito il codice, dovresti vedere l'indirizzo IP che il Raspberry Pico W sta usando. Per esempio:

```
('10.3.15.196', '255.255.255.0',
'10.3.15.1', '10.3.15.1')
```

Puoi usare il codice di **disconnect.py** per disconnetterti e connetterti a una rete diversa. È possibile connettersi a siti Web HTTP (Hypertext Transfer Protocol) usando socket o urequests. C'è un esempio di socket nella documentazione. Puoi gestire i reindirizzamenti e c'è un supporto limitato a JSON. Puoi persino usare socket per costruire un semplice server web e controllare dell'hardware utilizzando il server web.

Codice di esempio per l'utilizzo di Raspberry Pi Pico W con Internet viene creato e condiviso da Raspberry Pi.

Dai un'occhiata alla documentazione di Pico W sul sito web di Raspberry Pi (**magpi.cc/docs**).

Risorse per Pico W

Scarica e metti nei preferiti questi file di risorse

- Datasheet Pico W **magpi.cc/picowdatasheet**
- Datasheet RP2040 **magpi.cc/rp2040datasheet**
- Progettazione hardware con RP2040 **magpi.cc/hdrp2040**

DOMINIC PLUNKETT E LIAM FRASER RIGUARDO RASPBERRY PI PICO W

Il senior principal hardware engineer **Dominic Plunkett** e software engineer **Liam Fraser** rivelano tutto su Pico W

Dominic Plunkett

Liam Fraser

Aggiungere funzionalità wireless al fattore di forma ultra piccolo di Pico W non è stato un compito facile. “C'era una grande domanda in merito allo spazio fisico”, dice Dominic Plunkett, senior principal hardware engineer presso Raspberry Pi. “Potevamo aggiungere un chip wireless ed una antenna su Pico?”.

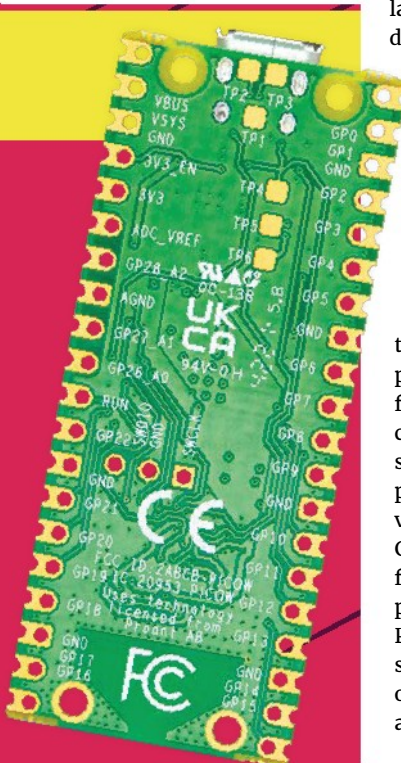
Una sfida particolare era come mantenere i pin GPIO e ospitare la tecnologia CYW43439 di Infineon. Un problema che è stato evitato con qualche intelligente re-instradamento. "Avremmo potuto potenzialmente perdere i due pin GPIO inferiori di ciascun lato”, osserva. "Abbiamo bisogno di quattro pin GPIO per controllare la wireless LAN”.

Trovando una forma

Rimuovere dei pin GPIO intorno all'antenna era allettante perché avrebbe liberato spazio: “Le antenne amano lo spazio”, spiega Dominic mentre ci mostra la caratteristica forma trapezoidale. “E sbarazzarsi dei pin GPIO inferiori avrebbe facilitato la connessione del chip wireless”, ma sarebbe stato un grande cambiamento per gli utenti attuali. “Non volevo perdere nessuno dei pin GPIO periferici per l'utente finale", afferma Dominic. Le persone possono aggiungere Pico W a un progetto esistente senza dover cambiare nulla e ottenere l'accesso immediato alla tecnologia wireless.

“C'era molto lavoro da fare, valutare diverse forme e modelli di antenne per adattarle allo spazio, e per inventare il giusto equilibrio”, dice Dominic. Questo è uno dei motivi per cui i tre pin di debug sono stati spostati dal bordo della scheda ad una posizione più centrale: per fare spazio all'antenna e prevenire l'interferenza con la connessione senza fili.

“Dopo un po' di grattacapi e un lungo weekend per aggiungere qualche resistenza in più, ce la siamo cavata utilizzando tre pin per controllare la LAN wireless. I tre pin che abbiamo preso sono il LED, il pin di selezione della modalità di alimentazione e il VBUS detect, che vengono recuperati attraverso il chip LAN wireless. Ha alcuni pin di GPIO che ora controllano il LED e l'alimentazione.

“È un'ottima soluzione”, afferma Dominic. “Molte persone non fanno uso di questi pin. Forse, il primo giorno, potresti usare il LED, ma molto velocemente si va a fare cose con i pin di I/O ed è per questo che ho intuito che era importante provare ad assicurare che l'I/O esistente rimanesse lo stesso”.

Grazie al design intelligente, tutti i 40 pin GPIO rimangono nella stessa posizione sulla Scheda Pico W di nuova concezione

Il chip Infineon CYW43439 è alloggiato in un involucro con l'antenna trapeziodale in basso e i pin di DEBUG riposizionati sopra

Muxing it up

L'attuazione del nuovo design è stata una sfida, come sottolinea Liam Fraser, ingegnere software: "Ho fatto sia il design del chip che l'ingegneria software.

"Tradizionalmente, la LAN senza fili su Raspberry Pi è fatta su SDIO, che è la stessa interfaccia della scheda microSD. Tuttavia, SPI usa meno pin e poi abbiamo multiplexato i pin per far andare tutto con solo tre pin.

"Siamo tra i primi che utilizzano la modalità SPI", spiega Liam. "Una delle sfide era trovare una base di codice funzionante per MicroPython e Pico SDK", ci dice. "Il codice fornito da Infineon richiede molte librerie aggiuntive e funzionava solo con FreeRTOS, che non è adatto per Pico SDK o MicroPython."

Ma si è scoperto che MicroPython aveva già un driver LAN wireless per un chip simile Infineon. "Eravamo in grado di prendere quel codice ed estenderlo per utilizzare questo nuovo metodo SPI," rivela Liam. Questo ha fornito il driver di base per MicroPython e Pico SDK. "Quindi è quello con cui stiamo uscendo," dice Liam.

"È implicitamente multiplexato", spiega Dominic. Quando l'RP2040 o l'Infinion 43439 non stanno utilizzando i pin, altri elementi hanno priorità. "Il multiplexing è dato da alcune resistenze", ci dice.

> "Ho sentito che era importante provare e assicurarsi che avessero gli I/O esistenti"

"Ci sono delle simpatiche librerie MicroPython che puoi utilizzare, come requests. Quindi se vuoi parlare con un'API REST, è abbastanza facile farlo in MicroPython. Devi solo dire "connetti al mio punto di accesso" e una volta connesso, puoi inviare e ricevere dati.

"La cosa principale che stiamo utilizzando al momento è iPerf (**iperf.fr**), che è un test di velocità della rete. Ci è stato utile per vedere quanto il dispositivo vada bene con codice diverso e stressandolo il più possibile e assicurarci che sia sempre affidabile.

Il potenziale per i progetti wireless è vasto. Puoi fare "qualsiasi cosa da remoto come rilevamento della temperatura, registrazione, consumo di energia nella casa", dice Dominic: "qualsiasi cosa, davvero".

"Puoi anche eseguire su di esso un piccolo server Web", aggiunge Liam. "Quindi, se vuoi una pagina web di base in cui si fa clic su un pulsante per impostare un pin GPIO, questo è possibile.

E Pico WH?

Pico WH è un Pico W con attaccato un connettore plastico per fare prototipazione e collegarsi più facilmente agli accessori. È ancora in sviluppo perché richiede alcune ulteriori modifiche al design. Le protezioni in plastica della basetta reggono i lati, e questo occupa ancora più spazio. E poiché Pico WH ha un connettore per il debug diverso – piuttosto verticale che orizzontale – andrà riprogettato per lavorare con i nuovi pin di debug seriale su Pico W.

"Pico WH sta arrivando, ma non è ancora disponibile," ci dice Dominic.

RIUSA IL TUO RASPBERRY PI

Hai un vecchio Raspberry Pi che non si sente amato? Unisciti a **Rob Zwetsloot** per riportarlo in vita

Sapevi che una marea di progetti Raspberry Pi sono compatibili anche con le versioni precedenti? Raspberry Pi OS funziona ancora sul Computer Raspberry Pi originale e con questi moderni sistemi operativi ci sono anche build moderne di software e linguaggi di programmazione.

Sebbene un Raspberry Pi 1 potrebbe non avere la potenza per eseguire video in 4K o agire come un PC desktop completo, ci sono ancora molte build moderne che può utilizzare. Da file server e Pi-hole, a robot e Magic Mirror, è ancora il pezzo forte del kit.

Quindi scava nei tuoi cassetti in cerca dei tuoi vecchi modelli Raspberry Pi e iniziamo a fare making.

Alla ricerca di un Raspberry Pi 4 – se hai bisogno di un Pi 4, tieni un occhio su rpilocator.com per avvisi sulle scorte.

Iniziamo con un vecchio Raspberry Pi

Configurare un Raspberry Pi 1 è facile come un Raspberry Pi 4

01 Installare l'OS

Utilizzare lo strumento Raspberry Pi Imager (**magpi.cc/imager**) è il modo più semplice per installare Raspberry Pi OS – o un altro sistema operativo – su un Raspberry Pi. Puoi semplicemente installare Raspberry Pi OS qui; tuttavia, vale sempre la pena guardare nelle impostazioni avanzate, accessibili facendo clic sull'ingranaggio in basso a destra. Qui puoi abilitare l'accesso SSH per i progetti senza display, modificare la password per sicurezza e aggiungere le informazioni della tua rete wireless, tra le altre cose. Se non vuoi usare un monitor e invece SSH si, accertati di usare un nome univoco sulla tua rete.

02 Impostazioni iniziali

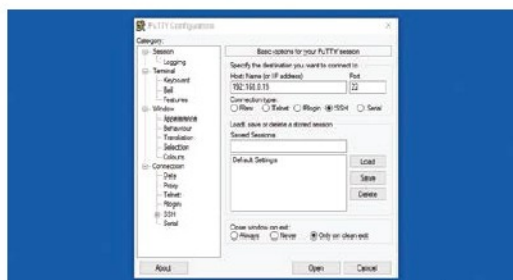
Per il primo avvio, può essere una buona idea collegare un monitor, un mouse, una tastiera e un cavo Ethernet per accedere a Internet. Sul monitor, verrà visualizzata la procedura guidata di configurazione e verrai guidato attraverso alcuni passaggi per impostare la tua posizione, cambiare nome utente e password e poi scaricare e installare gli aggiornamenti. Hai finito!

Se hai un dongle wireless connesso, e non imposti i dettagli durante l'installazione, sarai in grado di connetterti anche da qui.

03 Impostazione headless

Configurare un Raspberry Pi senza monitor è abbastanza semplice, purché tu abbia un altro computer a portata di mano. Abbiamo menzionato nel passaggio 1 che si può attivare SSH durante l'installazione su scheda SD, di cui avrai bisogno qui. Con essa, puoi quindi connetterti dal tuo computer al Raspberry Pi con la tua rete – in Linux e con un Mac puoi farlo dal terminale UNIX e con Windows puoi usare PuTTY (**putty.org**). In PuTTY dovrai solo inserire il nome utente impostato nell'installazione dell'imager, seguito da @, quindi il Nome SSH, ad es. **pi@raspberrypi** e premere Apri.

Una volta effettuato l'accesso, devi solo aggiornare il sistema operativo con i seguenti due comandi:

```
sudo apt update
sudo apt dist-upgrade
```

Chiavette wireless
Puoi aggiungere Internet senza fili ad un vecchio computer Raspberry Pi Usando chiavette Wi-Fi. Puoi trovare una lista di quelli compatibili qui: **magpi.cc/wifidongles**

Zero cablato
Vuoi connettere il tuo Raspberry Pi Zero ad un Cavo Ethernet? Puoi trovare adattatori micro-USB Ethernet che fanno proprio questo!

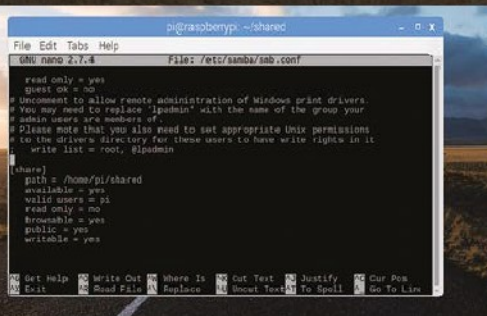
Progetti Raspberry Pi 1

Hai un Raspberry Pi originale? Ecco cosa puoi farci

File server

magpi.cc/fileserver

Questo progetto molto semplice richiede solo che tu abbia un Raspberry Pi collegato a una rete con dello spazio di archiviazione aggiunto. È un progetto classico fin dall'inizio dei giorni di Raspberry Pi che ti coinvolge nella creazione una condivisione Samba a cui puoi accedere tramite la tua rete, con password o meno, a seconda del tuo livello di sicurezza interna.

Raspberry Pi 1 può facilmente gestire questo compito; tuttavia, è limitato a velocità di rete di 100 MB su una connessione cablata - lo erano tutti i computer Raspberry Pi fino a Raspberry Pi 3B+.

Configurare Il file Samba è molto importante per il sistema

Puoi sempre Aggiornare a Raspberry Pi 4 il tuo server più tardi

Funzioneranno anche su Raspberry Pi Zero

Magic mirror

magicmirror.builders

Odiamo mandare in frantumi l'illusione, ma gli specchi magici sono, in realtà, solo grandi display per computer con un bel rivestimento a specchio e (a volte) una bella cornice. Raspberry Pi 1 è ancora piccolo e può ancora fornire video tramite HDMI, quindi è perfetto per questo tipo di progetto. È anche un semplice display, quindi Raspberry Pi 1 può gestirlo facilmente.

Suggeriamo di aggiungere un dongle WiFi a un progetto di questo genere, se non altro per risparmiare parte del cablaggio.
A meno che, ovviamente, non si disponga di porte Ethernet su ogni presa di corrente.

Non hai bisogno di molti componenti per costruire uno specchio smart: solo specchi abbastanza grandi

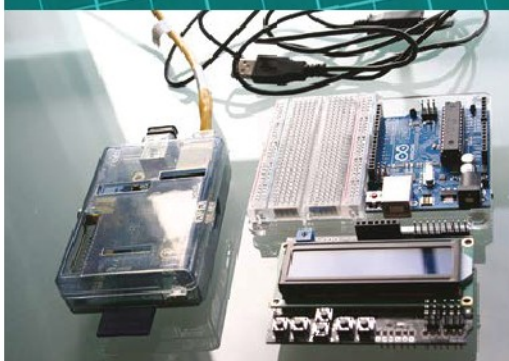
Il semplice display è facile per Raspberry Pi 1 – che può riprodurre bene video a 1080p

Internet radio

magpi.cc/rp1radio

Con una connessione a Internet e un altoparlante che puoi collegare al jack audio da 3,5 mm, puoi creare molto rapidamente una internet radio. Ci sono state molte build nel corso degli anni con vari livelli di complessità e siamo un po' fan dei quadranti analogici, che passano da una stazione all'altra proprio come con le radio FM, anche se senza la sintonizzazione fine.

Puoi sempre farle cambiare programma tramite pulsanti, tramite il controllo web, o anche riprodurre solo la stazione che preferisci.

Questo progetto fa anche uso di Arduino per uno schermo, anche se non è indispensabile

Ti serviranno solo pochi componenti per questo

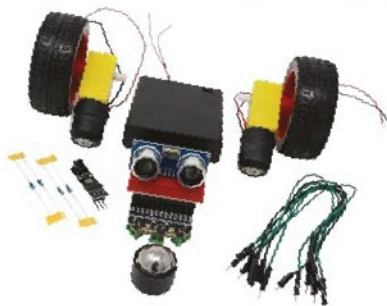
HAT o no

I modelli originali Raspberry Pi 1 hanno solo 26 pin GPIO, il che li rende incompatibili con la stragrande maggioranza degli HAT moderni, che richiedono i 40 pin di tutti gli altri modelli. Assicurati che tutto il tuo hardware sia compatibile quando scegli il tuo progetto

Macchina RC

magpi.cc/rp1robot

Questo è più semplice con un Raspberry Pi 1 B+ o Raspberry Pi Zero, grazie alla disponibilità dell'HAT per il controllo dei motori, sono stati realizzati molti robot con computer originali Raspberry Pi 1 prima che venisse rilasciato il B+.La loro semplicità t ipermette di controllarli come macchine radiocomandate, proprio come le moderni kit di robot.

Puoi anche usarli per compiti robotici; tuttavia, potrebbero non funzionare altrettanto bene con la computer vision come un nuovo Raspberry Pi.

Il CamJam EduKit 3 è un buon inizio per robot/kit a per auto RC che funziona alla grande con Raspberry Pi 1 B+

Se utilizzi un modello Raspberry Pi 1 originale, potrebbe essere necessario creare la tua scheda motore

Progetti Raspberry Pi 2

Più potenza per progetti più grandi

▲ Si piega come una moto, quando gira

► Puoi montare un Raspberry Pi Camera Module per una buona computer vision

Robot

magpi.cc/rockyborg

Con più potenza arriva la possibilità di migliorare automazione e robotica. La computer vision funziona molto meglio su Raspberry Pi 2 e versioni successive, e con accesso a tutti i 40 pin su tutti i modelli, avrai molte opzioni per i kit di robot.

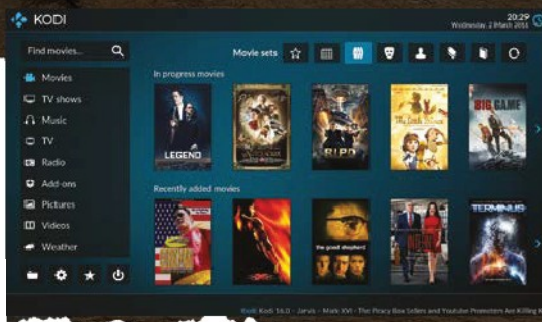
RockyBorg è il kit robot di fascia bassa di quei maghi di robot di PiBorg, il che lo rende fantastico per aggiornamenti e ritocchi. Sembra anche molto figo piegarsi in curva su tre ruote!

Ottieni legalmente vecchi giochi per la tua retro console di gioco qui: **magpi.cc/legalroms**

Media centre

magpi.cc/102

Mentre Raspberry Pi 1 può facilmente alimentare un computer per home theatre, sentiamo davvero che i media centre Raspberry Pi si sono affermati con Raspberry Pi 2. L'idea è semplice: carica Raspberry Pi 2 con un Sistema operativo come LibreELEC che esegue Kodi, fallo connettere sul tuo file server (Raspberry Pi 1) e l'uscita video alla tua TV su HDMI.

Puoi far facilmente funzionare dei telecomandi IR con Kodi, oppure puoi usare un'app sul tuo telefono che sarà connesso in rete.

▲ Kodi ha una interfaccia facile da usare per goderti tutti i tuoi media

► La custodia per Raspberry Pi 3 di FLIRC è perfetta per Raspberry Pi 2, 3, e 3B+

Questo progetto utilizza un Pi Zero, ma il concetto è simile

Computer per ricette

magpi.cc/kitchenpc

Abbiamo provato a utilizzare Raspberry Pi 2 come Un computer desktop e anche se funziona bene, non è un vero e proprio sostituto come Raspberry Pi 4 è. Tuttavia, è molto buono solo per sfogliare i siti Web di ricette o il web in generale, rendendolo perfetto per montarlo nella tua cucina come computer da ricette.

Può anche eseguire YouTube in caso volessi trovare video ricette mentre sei in cucina. Non hai nemmeno bisogno di un monitor fantastico per l'intera configurazione.

Funzionerà con Raspberry Pi 3 e 3B+!

Console Retro Gaming

retropie.org.uk

Raspberry Pi 2 può facilmente emulare i giochi degli anni '90 e precedenti, e con RetroPie non è mai stato più facile configurare un Raspberry Pi per farlo. Ci vuole pochissimo tempo e ha grandi opzioni di configurazione per controller di ogni tipo.

Puoi persino installare Kodi su di esso e avere un PC di intrattenimento ibrido che può farti giocare e guardare i tuoi video e ascoltare anche la tua musica. C'è anche Steam Link, quindi puoi mandare in streaming i giochi da un PC, alla TV.

SEGA ha rilasciato ROM ufficiali tramite Mega Drive collection su Steam

I menu di RetroPie sono facili da navigare, e ce un sacco di documentazione sulle opzioni più avanzate